

3117-26

JC971 U.S. PTO  
09/851302  
05/06/01

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月 16日

出願番号

Application Number:

特願2000-143738

出願人

Applicant(s):

日本電気株式会社

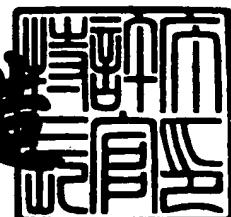


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3012490

【書類名】 特許願

【整理番号】 33509764

【提出日】 平成12年 5月16日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内

【フリガナ】 ヤマノ シゲキ

【氏名】 山野 繁樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内

【フリガナ】 イタタツシ

【氏名】 岩田 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078237

【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 26番18号

【弁理士】

【氏名又は名称】 井 出 直 孝

【電話番号】 03-3928-5673

【選任した代理人】

【識別番号】 100083518

【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 26番18号

【弁理士】

【氏名又は名称】 下 平 俊 直

【電話番号】 03-3928-5673

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014421

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712711

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケット通信システムおよび移動通信システムおよび通信のアドレス方式

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末と、この端末宛にそれぞれ同一情報が書き込まれたマルチキャストパケットを転送する手段と

を備えたパケット通信システムにおいて、

前記転送する手段は、

マルチキャストパケットを転送すべき前記端末に対応するビットが“1”である演算型アドレスを保持する手段と、この演算型アドレスをマルチキャストパケットに付与して送出する手段とを備えた同報グループ管理ルータと、

マルチキャストパケットを転送すべき方路に対応するビットが“1”である方路マスクを保持する手段と、この方路マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となる方路にマルチキャストパケットを送出する手段とを備えた演算型アドレス演算ルータと

を備え、

前記端末は、自己に対応するビットが“1”である端末マスクを保持する手段と、この端末マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となるマルチキャストパケットを受信する手段と

を備えた

ことを特徴とするパケット通信システム。

【請求項2】 移動端末と、この移動端末に無線回線を介して接続された複数の同報受信ルータと、この移動端末宛のユニキャストパケットをこの複数の同報受信ルータ宛のマルチキャストパケットとしてカプセル化する手段と、このマルチキャストパケットを転送する手段と

を備え、

前記転送する手段は、

マルチキャストパケットを転送すべき前記同報受信ルータに対応するビットが“1”である演算型アドレスを保持する手段と、この演算型アドレスをマルチキ

ヤストパケットに付与して送出する手段とを備えた移動端末位置管理ルータと、マルチキャストパケットを転送すべき方路に対応するビットが“1”である方路マスクを保持する手段と、この方路マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となる方路にマルチキャストパケットを送出する手段とを備えた演算型アドレス演算ルータと

を備え、

前記同報受信ルータは、自己に対応するビットが“1”である端末マスクを保持する手段と、この端末マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となるマルチキャストパケットを受信する手段と、このマルチキャストパケットを前記移動端末宛のユニキャストパケットにデカプセル化する手段と

を備えた

ことを特徴とする移動通信システム。

【請求項3】 マルチキャストパケットを転送すべき宛先に対応するビットが“1”である演算型アドレスと、

マルチキャストパケットを転送すべき方路に対応するビットが“1”である方路マスクと、

マルチキャストパケットを受信すべき宛先に対応するビットが“1”である端末マスクと

を含むことを特徴とする通信のアドレス方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、端末グループに対して同報機能を有するパケット通信に利用する。他に、本発明は、一つの移動端末に複数の経路から同じ無線データを伝達することにより、この移動端末におけるデータ損失を回避する場合にも利用できる。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の端末グループに対して同報機能を有するパケット通信システムは、例えば、Dave Kosiur著 “IP Multicasting: The Complete Guide To Inter

active Corporate Networks" Chapter3 P57~65 Figure3.8, 3.11に示されるように、複数端末に宛てたパケットをネットワーク上の分岐点で複製することによって、送信元端末で端末数のパケットを複製する場合に対してネットワーク上の帯域資源を有效地に利用できるようにすることを目的として用いられている。

#### 【0003】

図14は、従来の同報機能を有するパケット通信システムの構成図の一例である。この同報機能を有するパケット通信システムは、マルチキャストパケットを配信する機能を有するマルチキャストルータ101、102、103と、マルチキャストパケットを受信するマルチキャスト受信端末104、105、106によって構成される。

#### 【0004】

マルチキャストルータ101はマルチキャストルータ102、103と接続されており、マルチキャストルータ102はマルチキャスト受信端末104、105と、マルチキャストルータ103はマルチキャスト受信端末106と接続されている。

#### 【0005】

図15は、図14におけるマルチキャストルータの内部構成を示すブロック図である。マルチキャストルータ101~103は、パケットの入力インターフェースである入力リンク111と、パケットの出力インターフェースである出力リンク113、114と、マルチキャストパケットのアドレスによってパケットを転送すべき出力リンクを判定し、その出力リンクへパケット配信を行うマルチキャストルーティング機能部112と、マルチキャストアドレスと出力リンクの関係を保持するマルチキャストアドレス・出力リンク対応テーブル115と、マルチキャストの配信を必要とする端末からのマルチキャスト参加登録要求の処理を行うマルチキャスト参加端末管理機能部116とによって構成される。

#### 【0006】

図16は、図14におけるマルチキャスト受信端末の内部構成を示すブロック図である。マルチキャスト受信端末104~106は、パケットの入力インターフェースである入力リンク121と、パケットの出力インターフェースである出力リ

ンク126と、パケットをアプリケーションなどへ渡す処理や、参加するマルチキャストの決定を行う上位レイヤ124と、マルチキャストへの参加登録要求の発行を行うマルチキャスト登録機能部125と、参加しているマルチキャストアドレスを保持する参加マルチキャストアドレス格納部123と、この参加マルチキャストアドレス格納部123のデータを参照してマルチキャストパケットの受信判定を行うアドレス判定機能部122とによって構成される。

#### 【0007】

図17は、図15のマルチキャストアドレス・出力リンク対応テーブル115の説明図である。マルチキャストアドレス・出力リンク対応テーブル115は、マルチキャストアドレスフィールド131と、出力リンクリストフィールド132とから構成され、マルチキャストパケットの宛先のマルチキャストアドレスを入力としてこのパケットを転送するべき出力リンクのリストを検索するために使用される。

#### 【0008】

次に、従来例の動作を説明する。まず、マルチキャスト受信端末104～106がマルチキャストに参加する動作について説明する。マルチキャスト受信端末104～106では、上位レイヤ124から特定のマルチキャストへの参加指示を受けたマルチキャスト登録機能部125は、参加マルチキャストアドレス格納部123へ参加するマルチキャストアドレスを書き込んだ後に、自ノードのアドレスと参加を希望するマルチキャストアドレスを記述したマルチキャスト登録要求を出力リンク126を介し、隣接するマルチキャストルータ102または103へ送信する。

#### 【0009】

このマルチキャスト登録要求を入力リンク111から受信したマルチキャストルータ102または103は、この要求をマルチキャスト参加端末管理機能部116へ転送する。

#### 【0010】

この要求を受信したマルチキャスト参加端末管理機能部116は、この要求に記述されたマルチキャストアドレスと、参加要求を発行したノードへ向かう出力

リンクの対応関係を、マルチキャストアドレス・出力リンク対応テーブル115に追加する。この要求に記述されたマルチキャストアドレスが、マルチキャストアドレス・出力リンク対応テーブル115に既に存在する場合には、この時点で処理は終了する。

## 【0011】

この要求に記述されたマルチキャストアドレスが、マルチキャストアドレス・出力リンク対応テーブル115で新規のアドレスであった場合には、自ノードのマルチキャスト登録要求を隣接するマルチキャストルータへ発行し、この要求を受信したマルチキャストルータでは同様の処理が行われる。

## 【0012】

次に、マルチキャストパケットの配送動作について説明する。マルチキャストルータ102または103では、入力リンク111からマルチキャストパケットを受信したマルチキャストルーティング機能部112は、マルチキャストパケットに記述されたマルチキャストアドレスを抽出し、マルチキャストアドレス・出力リンク対応テーブル115を参照して、出力リンクリストを獲得する。マルチキャストルーティング機能部112は、この出力リンクリストに対してマルチキャストパケットの送信を行う。

## 【0013】

マルチキャストルータ102または103から入力リンクを介してマルチキャストパケットを受信したマルチキャスト受信端末104～106のアドレス判定機能部122は、マルチキャストパケットのマルチキャストアドレスが、参加マルチキャストアドレス格納部123に格納されているかどうかの判定を行い、格納されている場合には、自ノードが参加しているマルチキャストと判断し、このパケットを上位レイヤ124に転送する。格納されていない場合には、このパケットは廃棄される。これらの動作により、マルチキャスト受信端末104～106のマルチキャストへの参加、参加登録したマルチキャストパケットの受信が可能となる。

## 【0014】

## 【発明が解決しようとする課題】

従来の端末グループに対して同報機能を有するパケット通信システムにおける問題点は、マルチキャスト配送のための管理情報量とその管理処理が膨大となるという点である。

#### 【0015】

その理由は、すべてのマルチキャストルータにおいて、多数のマルチキャストアドレスに対する出力リンクリストを保持し、管理する必要があるからである。

#### 【0016】

本発明は、このような背景に行われたものであって、マルチキャスト通信を行う端末グループの情報をパケット複製を行うルータにおいて保持および管理する必要がなく情報管理が容易なパケット通信システムを提供することを目的とする。本発明は、一つの移動端末に複数の伝達経路から同一の無線データを伝達する場合に、無線データの伝達経路の情報をパケット複製を行うルータにおいて保持および管理する必要がなく情報管理が容易な移動通信システムを提供することを目的とする。本発明は、パケット複製を行うルータにおいて膨大な量のアドレス情報を保持および管理する必要がなく情報管理が容易な通信のアドレス方式を提供することを目的とする。

#### 【0017】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の端末グループに対して同報機能を有するパケット通信システムは、同報するパケットの複数の宛先アドレスを、演算によって獲得可能なアドレスへと変換し、アドレスの演算によってパケットを配送するリンクの算出およびパケットが自ノード宛てかの判定を行うことを特徴とする。これにより、パケットを複製するルータはアドレスの演算によって送信するリンクを決定する。このため、同報するグループの情報を保持および管理する必要がない。

#### 【0018】

本発明の第一の観点は、複数の端末と、この端末宛にそれぞれ同一情報が書き込まれたマルチキャストパケットを転送する手段とを備えたパケット通信システムである。

#### 【0019】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記転送する手段は、マルチキャストパケットを転送すべき前記端末に対応するビットが“1”である演算型アドレスを保持する手段と、この演算型アドレスをマルチキャストパケットに付与して送出する手段とを備えた同報グループ管理ルータと、マルチキャストパケットを転送すべき方路に対応するビットが“1”である方路マスクを保持する手段と、この方路マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となる方路にマルチキャストパケットを送出する手段とを備えた演算型アドレス演算ルータとを備え、前記端末は、自己に対応するビットが“1”である端末マスクを保持する手段と、この端末マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となるマルチキャストパケットを受信する手段とを備えたところにある。

#### 【0020】

このように、前記同報グループ管理ルータは、前記演算型アドレスにより、マルチキャスト通信を行う端末グループの情報を表し、前記演算型アドレス演算ルータには、前記方路マスクの情報を与えておき、前記端末には、前記端末マスクの情報を与えておくことにより、ルーティング経路にある前記演算型アドレス演算ルータでは、演算型アドレスの情報と方路マスクの情報との論理積が“1”となる方路にルーティングし、前記端末では、演算型アドレスの情報と端末マスクの情報との論理積が“1”となるマルチキャストパケットを受信することにより、マルチキャスト通信を行うことができる。

#### 【0021】

これら演算型アドレス、方路マスク、端末マスクの情報量は、従来のように、すべてのマルチキャストルータにおいて、多数のマルチキャストアドレスに対する出力リンクリストを保持し、管理する場合の情報量と比較すると、きわめて小さいものである。したがって、マルチキャスト通信を行う端末グループの情報をパケット複製を行うルータにおいて保持および管理する必要がないパケット通信システムを実現することができる。

#### 【0022】

また、本発明のパケット通信システムは、一つの移動端末に複数の伝達経路から同じ無線データを伝達することにより、この移動端末におけるデータ損失を回

避する場合にも利用できる。

#### 【0023】

すなわち、本発明の第二の観点は、移動通信システムであって、本発明の特徴とするところは、移動端末と、この移動端末に無線回線を介して接続された複数の同報受信ルータと、この移動端末宛のユニキャストパケットをこの複数の同報受信ルータ宛のマルチキャストパケットとしてカプセル化する手段と、このマルチキャストパケットを転送する手段とを備え、前記転送する手段は、マルチキャストパケットを転送すべき前記同報受信ルータに対応するビットが“1”である演算型アドレスを保持する手段と、この演算型アドレスをマルチキャストパケットに付与して送出する手段とを備えた移動端末位置管理ルータと、マルチキャストパケットを転送すべき方路に対応するビットが“1”である方路マスクを保持する手段と、この方路マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となる方路にマルチキャストパケットを送出する手段とを備えた演算型アドレス演算ルータとを備え、前記同報受信ルータは、自己に対応するビットが“1”である端末マスクを保持する手段と、この端末マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となるマルチキャストパケットを受信する手段と、このマルチキャストパケットを前記移動端末宛のユニキャストパケットにデカプセル化する手段とを備えたところにある。

#### 【0024】

このように、前記移動端末位置管理ルータは、前記演算型アドレスにより、マルチキャスト通信を行う前記同報受信ルータの情報を表し、前記演算型アドレス演算ルータには、前記方路マスクの情報を与えておき、前記同報受信ルータには、前記端末マスクの情報を与えておくことにより、前述したように、マルチキャスト通信を行うことができる。したがって、マルチキャスト通信を行う前記同報受信ルータの情報をパケット複製を行うルータにおいて保持および管理する必要がない移動通信システムを実現することができる。これにより、一つの移動端末に複数の伝達経路から同じ無線データを伝達することにより、この移動端末におけるデータ損失を回避することができる。

#### 【0025】

本発明の第三の観点は、通信のアドレス方式であって、マルチキャストパケットを転送すべき宛先に対応するビットが“1”である演算型アドレスと、マルチキャストパケットを転送すべき方路に対応するビットが“1”である方路マスクと、マルチキャストパケットを受信すべき宛先に対応するビットが“1”である端末マスクとを含むところにある。

## 【0026】

このように、前記演算型アドレスにより、マルチキャスト通信を行う宛先グループの情報を表し、前記方路マスクによりマルチキャスト通信を行う宛先の方路情報を表し、前記端末マスクによりマルチキャスト通信の宛先であることを識別するための情報を表すことにより、途中のルータでは、演算型アドレスの情報と方路マスクの情報との論理積が“1”となる方路にルーティングし、宛先では、演算型アドレスの情報と端末マスクの情報との論理積が“1”となるマルチキャストパケットを受信することにより、保持管理する情報量を大きく低減させることができる。

## 【0027】

## 【発明の実施の形態】

## (第一実施例)

本発明第一実施例のパケット通信システムの構成を図1、図2、図3、図5、図6を参照して説明する。図1は本発明のアドレス方式を示す図である。図2は本発明第一実施例のパケット通信システムの全体構成図である。図3は本発明第一実施例の演算型アドレス演算ルータのブロック構成図である。図5は本発明第一実施例の同報グループ管理ルータのブロック構成図である。図6は本発明第一実施例の同報受信端末のブロック構成図である。

## 【0028】

本発明第一実施例は、複数の同報受信端末5～7と、この同報受信端末5～7宛にそれぞれ同一情報が書き込まれたマルチキャストパケットを転送する手段とを備えたパケット通信システムである。

## 【0029】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記転送する手段は、マルチキャスト

パケットを転送すべき同報受信端末5～7に対応するビットが“1”である演算型アドレスを保持するマルチキャスト演算型アドレス対応テーブル35と、この演算型アドレスをマルチキャストパケットに付与して送出する演算型アドレス生成機能部32とを備えた同報グループ管理ルータ1と、マルチキャストパケットを転送すべき方路に対応するビットが“1”である方路マスクを保持する出力リンク演算データテーブル15と、この方路マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となる方路にマルチキャストパケットを送出するアドレス演算機能部12とを備えた演算型アドレス演算ルータ2～4とを備え、同報受信端末5～7は、自己に対応するビットが“1”である端末マスクを保持する端末マスク格納部43と、この端末マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となるマルチキャストパケットを受信するアドレス判定機能部42とを備えたところにある。

#### 【0030】

このように、本発明では、マルチキャストパケットを転送すべき宛先に対応するビットが“1”である演算型アドレスと、マルチキャストパケットを転送すべき方路に対応するビットが“1”である方路マスクと、マルチキャストパケットを受信すべき宛先に対応するビットが“1”である端末マスクとを含むアドレス方式を用いることを特徴とする。

#### 【0031】

次に、本発明第一実施例をさらに詳細に説明する。図1に示すように、演算型アドレスの各ビットは各同報受信端末5～7への配送が必要かどうかを示している。図1に示した演算型アドレスでは、下位から数えて3ビット目が端末Aへの配送有無、2ビット目が端末B、1ビット目が端末Cへの配送有無を示している。この例の場合には、3ビット目、1ビット目が“1”であるので、このアドレスは、端末A、端末Cへの配送が必要であることを示している。

#### 【0032】

また、この演算型アドレスから各リンクへの配送が必要かを算出するために各演算型アドレス演算ルータ2～4のリンクには、方路マスクが設定される。方路マスクはそのリンクの先に存在する同報受信端末5～7のビットが“1”になる

。このため、演算アドレスと方路マスクの論理積をとり“1”以上である場合に、このリンクへの配送が必要であると判定される。

【0033】

さらに、各同報受信端末5～7が演算型アドレスが自分宛てかを判定するため各同報受信端末5～7には端末マスクが設定される。端末マスクは、自らへの配送有無を示すビットが“1”で他が“0”となるマスクである。このため、演算型アドレスと端末マスクの論理積をとり“1”となる場合に、自ノード宛てのアドレスであると判定される。

【0034】

図2に示すように、このパケット通信システムは、同報グループの管理および演算型アドレスの生成を行う同報グループ管理ルータ1と、アドレス演算によって配送先リンクへ配送を行う演算型アドレス演算ルータ2、3、4と、同報受信端末5、6、7によって構成される。

【0035】

同報グループ管理ルータ1は演算型アドレス演算ルータ2と接続されており、演算型アドレス演算ルータ2は演算型アドレス演算ルータ3、4と接続されており、演算型アドレス演算ルータ3は同報受信端末5、6と、演算型アドレス演算ルータ4は、同報受信端末7と接続されている。また、同報受信端末5、6、7の端末マスクはそれぞれ、“100”、“010”、“001”と設定されている。

【0036】

演算型アドレス演算ルータ2の演算型アドレス演算ルータ3、4へ接続される出力リンクの方路マスクはそれぞれ“110”、“001”と設定されており、演算型アドレス演算ルータ3の同報受信端末5、6へ接続される出力リンクの方路マスクはそれぞれ“100”、“010”に、演算型アドレス演算ルータ4の同報受信端末7へ接続される出力リンクの方路マスクは“001”に設定されている。

【0037】

図3に示すように、パケット受信機能を有する入力リンク11は、演算型アド

レスの演算を行うアドレス演算機能部12に接続されており、このアドレス演算機能部12は、演算型アドレスから出力リンクを演算する際に必要となるデータが格納された出力リンク演算データテーブル15と、パケット送信機能を有する出力リンク13、14に接続されている。

## 【0038】

図4は出力リンク演算データテーブル15を説明するための図である。この出力リンク演算データテーブル15は、出力リンクリストフィールド21と方路マスクフィールド22から構成され、出力リンクからアドレス演算に必要な方路マスクを検索するために使用される。

## 【0039】

図5に示すように、演算型アドレスの生成を行う演算型アドレス生成機能部32は、パケット受信機能を有する入力リンク31と、マルチキャスト演算型アドレス対応テーブル35と、パケット送信機能を有する出力リンク33に接続されている。また、マルチキャストへの端末参加とテーブルへ登録する演算型アドレスの作成を行うテーブル管理機能部34が、入力リンク31と、マルチキャスト演算型アドレス対応テーブル35とに接続されている。

## 【0040】

図6に示すように、同報受信端末5～7が受信すべきアドレスかを判定するアドレス判定機能部42は、パケット受信機能を有する入力リンク41と、演算型アドレスが自分宛かを演算する際に必要な端末マスクを保持する端末マスク格納部43と、パケットをアプリケーションなどへ送信する機能を有する上位レイヤ44に接続されている。

## 【0041】

また、マルチキャストへの参加登録処理を行うマルチキャスト登録機能部45は、上位レイヤ44と、端末マスク格納部43と、パケット送信機能を有する出力リンク46に接続されている。

## 【0042】

図7は、マルチキャスト演算型アドレス対応テーブル35を説明するための図である。このマルチキャスト演算型アドレス対応テーブル35は、マルチキャス

トアドレスフィールド51と演算型アドレスフィールド52から構成され、マルチキャストアドレスから演算型アドレスを検索するために使用される。

## 【0043】

次に、本発明第一実施例のパケット通信システムの動作を説明する。同報機能を有するパケット通信システムの動作には、（1）同報グループへの端末登録動作（2）同報パケットの転送動作がある。まず、（1）同報グループへの端末登録動作について、同報受信端末5が、マルチキャストアドレスAの受信グループに参加登録する場合を例に挙げて説明する。

## 【0044】

図6の上位レイヤ44からマルチキャストアドレスAへの参加を要請されたマルチキャスト登録機能部45は、端末マスク格納部43から得た自ノードの端末マスクの値である“100”（2進表記）と参加するマルチキャストアドレスAを記述したマルチキャスト参加要求を作成し、出力リンク46を介して、同報グループ管理ルータ1へ向けて送信する。このマルチキャスト参加要求は、同報グループ管理ルータ1において、入力リンク31を介してテーブル管理機能部34に転送される。

## 【0045】

このテーブル管理機能部34は、マルチキャスト演算型アドレス対応テーブル35のマルチキャストアドレスフィールドがAである演算型アドレスを検索し、この検索によって得られた演算型アドレスと、このマルチキャスト参加要求に記述された端末マスクの値“100（2進表記）”との論理和をとり、新規の演算型アドレスとして、マルチキャストアドレスフィールドがAとなるエントリの演算型アドレスフィールドにこの値を書きこむ。以上の動作によって、同報受信端末5のマルチキャストグループへの登録が完了する。

## 【0046】

次に、（2）同報パケットの転送動作についてマルチキャストアドレスがAの場合を例として説明する。同報グループ管理ルータ1の入力リンク31に到着したマルチキャストアドレスAのパケットは、演算型アドレス生成機能部32へ転送される。

## 【0047】

この演算型アドレス生成機能部32は、パケットのアドレスAによって、マルチキャスト演算型アドレス対応テーブル35を検索し、演算型アドレス“101（2進表記）”を得た後、パケットの宛先をこの演算型アドレスに変更し、出力リンク33を介して演算型アドレス演算ルータ2へ送信する。

## 【0048】

この演算型アドレス演算ルータ2は、入力リンク11において前記パケットを受け取り、アドレス演算機能部12において、出力リンク13、14にパケットを送信するか否かの判定のためのアドレス演算を行う。

## 【0049】

図8は、図3のアドレス演算機能部12の各出力リンクに対するアドレス演算の動作フローチャートである。マルチキャストパケットを受信したアドレス演算機能部12は、まず、出力リンク13に対してアドレス演算を行う。ステップS1において出力リンク13に対応する方路マスクを“110（2進表記）”を、出力リンク演算データテーブル15を検索することによって取得する。

## 【0050】

次に、ステップS2において、得られた方路マスク“110”とパケットの演算型アドレス“101”の論理積を演算する。ステップS3において、前述の論理積の演算結果が1以上であるかの判定を行う。1未満の場合はステップS5へ遷移し、この出力リンク13のアドレス演算処理を終了する。1以上の場合はステップS4へ遷移し、この出力リンク13にパケットの送信を行う。この例の場合には、演算結果は“1”以上であるので、パケットは出力リンク13へ転送される。

## 【0051】

次に、出力リンク14に対して同様の処理を行う。この場合も方路マスク“001”と演算型アドレス“101”の論理積は“1”以上であるので、パケットは出力リンク14へも転送される。これで出力リンク13および14すべてに対してのアドレス演算が終了するため、アドレス演算機能部12は処理を終了する。

## 【0052】

演算型アドレス演算ルータ2の出力リンク13、14へ送信されたパケットは、それぞれ、演算型アドレス演算ルータ3、4へと転送され、演算型アドレス演算ルータ2と同様の処理を行う。

## 【0053】

同報受信端末5、6、7の方路マスクと演算型アドレスの演算結果は、それぞれ“1”以上、“1”未満、“1”以上となるため、パケットは同報端末5、7に転送されることになる。

## 【0054】

同報受信端末5で受信されたパケットは、入力リンク41からアドレス判定機能部42へ転送される。アドレス判定機能部42では、自ノード宛パケットであるかの判定処理を行う。

## 【0055】

図9は、図6のアドレス判定機能部42のパケットが自ノード宛であるかの判定処理の動作フローチャートである。図9に示すように、アドレス判定機能部42は、ステップS11において、パケットの演算型アドレス“101（2進表記）”と、端末マスク格納部43から取得した自ノードの端末マスク“100（2進表記）”の論理積を演算する。

## 【0056】

ステップS12において、この演算結果が“1”以上かの判定を行う。“1”未満の場合はステップS14へ遷移し、自ノード宛判定を処理を終了する。“1”以上の場合はステップS13へ遷移し、パケットが自ノード宛であると判定し、このパケットを上位レイヤ44へ転送し、ステップS14で処理を終了する。この例の場合には、演算結果は“1”以上であるので、パケットは上位レイヤ44へ転送される。同報受信端末7で受信されたパケットも同様の処理が行われ、演算結果“1”以上のため、上位レイヤ44へパケットが渡されることになる。以上の動作により同報パケットの転送が完了する。

## 【0057】

（第二実施例）

本発明第二実施例の移動通信システムを図10ないし図13を参照して説明する。図10は本発明第二実施例の移動通信システムの全体構成図である。図11は移動端末位置管理ルータのブロック構成図である。図12は同報受信ルータのブロック構成図である。図13は移動端末演算型アドレス対応テーブルを説明するための図である。

## 【0058】

本発明第二実施例は、本発明第一実施例で説明したパケット通信システムを応用し、一つの移動端末に複数の伝達経路から同じ無線データを伝達することにより、この移動端末におけるデータ損失を回避することを目的とした移動通信システムである。

## 【0059】

すなわち、本発明第二実施例は、移動端末68と、この移動端末68に無線回線を介して接続された複数の同報受信ルータ65～67と、この移動端末68宛のユニキャストパケットをこの複数の同報受信ルータ宛のマルチキャストパケットとしてカプセル化する移動端末位置管理ルータ61と、このマルチキャストパケットを転送する演算型アドレス演算ルータ62～64とを備え、移動端末位置管理ルータ61は、マルチキャストパケットを転送すべき同報受信ルータ65～67に対応するビットが“1”である演算型アドレスを保持する移動端末演算型アドレス対応テーブル75と、この演算型アドレスをマルチキャストパケットに付与して送出するカプセル機能付演算型アドレス生成機能部72とを備え、演算型アドレス演算ルータ62～64は、マルチキャストパケットを転送すべき方路に対応するビットが“1”である方路マスクを保持する出力リンク演算データテーブル15と、この方路マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となる方路にマルチキャストパケットを送出するアドレス演算機能部12とを備え、同報受信ルータ65～67は、自己に対応するビットが“1”である端末マスクを保持する端末マスク格納部85と、この端末マスクと前記演算型アドレスとの論理積が“1”となるマルチキャストパケットを受信するアドレス判定機能部82と、このマルチキャストパケットを移動端末68宛のユニキャストパケットにデカプセル化するデカプセル化機能部83とを備えたことを特徴とする。

## 【0060】

以下では、本発明第二実施例の移動通信システムをさらに詳細に説明する。図10に示すように、本発明第二実施例の移動通信システムは、移動端末位置の管理、演算型アドレスの生成を行う移動端末位置管理ルータ61と、アドレス演算によって配送先リンクへ配送を行う演算型アドレス演算ルータ62、63、64と、同報受信ルータ65、66、67と、移動端末68とによって構成される。

## 【0061】

移動端末位置管理ルータ61は演算型アドレス演算ルータ62と接続されており、演算型アドレス演算ルータ62は演算型アドレス演算ルータ63、64と接続されており、演算型アドレス演算ルータ63は同報受信ルータ65、66と、演算型アドレス演算ルータ64は、同報受信ルータ67と接続されている。移動端末68は、同報受信ルータ65と66に無線回線によって接続されている。また、同報受信ルータ65、66、67の端末マスクはそれぞれ“100”、“010”、“001”と設定されている。

## 【0062】

演算型アドレス演算ルータ62の演算型アドレス演算ルータ63、64へ接続される出力リンクの方路マスクはそれぞれ“110”、“001”と設定されており、演算型アドレス演算ルータ63の同報受信ルータ65、66へ接続される出力リンクの方路マスクはそれぞれ“100”、“010”に、演算型アドレス演算ルータ64の同報受信ルータ67へ接続される出力リンクの方路マスクは“001”に設定されている。

## 【0063】

図11に示すように、演算型アドレスの生成およびパケットのカプセル化を行うカプセル機能付演算型アドレス生成機能部72は、パケット受信機能を有する入力リンク71と、移動端末演算型アドレス対応テーブル75と、パケット送信機能を有する出力リンク73に接続されている。

## 【0064】

また、移動端末宛パケットを送信するべき同報受信ルータ65～67の管理とテーブルへ登録する演算型アドレスの作成を行うテーブル管理機能部74が、入

カリンク71と、移動端末演算型アドレス対応テーブル75とに接続されている。

【0065】

図12に示すように、同報受信ルータ65～67が受信すべきアドレスかを判定するアドレス判定機能部82は、パケット受信機能を有する入力リンク81と、演算型アドレスが端末宛かを演算する際に必要な端末マスクを保持する端末マスク格納部85と、パケットをアプリケーションなどへ送信する機能を有する無線制御機能部84に接続されている。

【0066】

また、マルチキャストへの参加登録処理を行う移動端末登録機能部87は、無線制御機能部84と、端末マスク格納部85と、パケット送信機能を有する出力リンク88に接続されている。

【0067】

図13に示す移動端末演算型アドレス対応テーブル75は、移動端末アドレスフィールド91と演算型アドレスフィールド92から構成され、移動端末アドレスから演算型アドレスを検索するために使用される。

【0068】

次に、本発明第二実施例の移動通信システムの動作を説明する。本発明第二実施例の移動通信システムは、移動端末68へ複数の同報受信ルータ65～67から無線データを伝達することによりデータ損失を防ぐことを目的とする。この動作には、(1)移動端末位置の登録動作(2)移動端末宛パケットの転送動作がある。まず、(1)移動端末位置の登録動作について説明する。

【0069】

これは移動端末68宛てのパケットの同報グループに同報受信ルータ65～67を登録する動作である。図10の移動端末68は、複数の同報受信ルータとの間に無線回線を開設可能で、図10では、同報受信ルータ65、66との間に無線回線を開設している。同報受信ルータ65～67は、移動端末68との無線回線が開設されると、図12の無線制御機能部84から回線開設通知が移動端末68のアドレスとともに移動端末登録機能部87に対して送信される。

## 【0070】

この通知を受信した移動端末登録機能部87は、移動端末情報格納部86にこのアドレスを書き込んだ後に、移動端末68のアドレスと自ノードの端末マスクを記述した移動端末位置登録要求を出力リンク88を介して、移動端末位置管理ルータ61に送信する。

## 【0071】

この登録要求を受信した移動端末位置管理ルータ61は、テーブル管理機能部74にこの要求を転送する。テーブル管理機能部74は、この要求に記述された移動端末アドレスによって、移動端末演算型アドレス対応テーブル75の演算型アドレスの内容を検索する。この検索によって得られた演算型アドレスと、この要求に記述された端末マスクの値との論理和をとり、新規の演算型アドレスとして元のエントリに書き戻す。以上の動作により、同報受信ルータ65～67の移動端末68宛て同報登録が完了する。

## 【0072】

次に、(2) 移動端末宛パケットの転送動作の説明する。移動端末管理ルータ61は、移動端末68宛のパケットを入力リンク71を介して受信すると、このパケットをカプセル機能付演算型アドレス生成機能部72に転送する。

## 【0073】

カプセル機能付演算型アドレス生成機能部72は、このパケットに新規ヘッダを追加するカプセル化処理を行った後に、このヘッダの宛先アドレスを移動端末68宛パケットの宛先アドレスをもとに移動端末演算型アドレス対応テーブル75から検索した演算型アドレスに設定し、出力リンク73へ転送する。この後、パケットの演算型アドレスと方路マスクの演算によって各同報受信ルータへパケットが転送される動作は、本発明第一実施例と同じである。

## 【0074】

移動端末登録要求を行った同報受信ルータ65～67にパケットが到着すると、入力リンク81からアドレス判定機能部82へこのパケットは転送され、アドレス判定機能部82によりこのパケットが自ノード宛であるかの判定処理が行われる。この処理は自ノード宛と判定された場合を除いて本発明第一実施例と同じ

である。自ノード宛と判定された場合には、このパケットはデカプセル化機能部83に転送される。

【0075】

デカプセル化機能部83では、移動端末位置管理ルータ61で付与されたヘッダを除去した後、パケットを無線制御機能部84へ送信する。無線制御機能部84では、移動端末アドレスの情報から無線回線を検索し、移動端末68へこのパケットの転送を行う。以上の動作により移動端末宛パケットの転送動作が完了する。

【0076】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、マルチキャスト通信を行う端末グループの情報をパケット複製を行うルータにおいて保持および管理する必要がなく情報管理が容易なパケット通信システムを実現することができる。一つの移動端末に複数の伝達経路から同一の無線データを伝達する場合に、無線データの伝達経路の情報をパケット複製を行うルータにおいて保持および管理する必要がなく情報管理が容易な移動通信システムを実現することができる。パケット複製を行うルータにおいて膨大な量のアドレス情報を保持および管理する必要がなく情報管理が容易な通信のアドレス方式を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における演算型アドレスを説明するための図。

【図2】

本発明第一実施例のパケット通信システムの全体構成図。

【図3】

本発明第一実施例の演算型アドレス演算ルータのブロック構成図。

【図4】

出力リンク演算テーブルを説明するための図。

【図5】

本発明第一実施例の同報グループ管理ルータのブロック構成図。

【図6】

本発明第一実施例の同報受信端末のブロック構成図。

【図7】

マルチキャスト演算型アドレス対応テーブルを説明するための図。

【図8】

アドレス演算機能部の動作を示すフローチャート。

【図9】

アドレス判定機能部の動作を示すフローチャート。

【図10】

本発明第二実施例の移動通信システムの全体構成図。

【図11】

本発明第二実施例の同報グループ管理ルータのブロック構成図。

【図12】

本発明第二実施例の同報受信ルータのブロック構成図。

【図13】

移動端末演算型アドレス対応テーブルを説明するための図。

【図14】

従来の同報機能を有するパケット通信システムの全体構成図。

【図15】

従来のマルチキャストルータのブロック構成図。

【図16】

従来のマルチキャスト受信端末のブロック構成図。

【図17】

従来のマルチキャストアドレス・出力リンク対応テーブルを説明するための図

【符号の説明】

1 同報グループ管理ルータ

2～4 演算型アドレス演算ルータ

5～7 同報受信端末

11、31、41、71、81、111、121 入力リンク  
12 アドレス演算機能部  
13、14、33、46、73、88、113、114、126 出力リンク  
15 出力リンク演算データテーブル  
21、132 出力リンクリストフィールド  
22 方路マスクフィールド  
32 演算型アドレス生成機能部  
34、74 テーブル管理機能部  
35 マルチキャスト演算型アドレス対応テーブル  
42、82、122 アドレス判定機能部  
43、85 端末マスク格納部  
44、124 上位レイヤ  
45、125 マルチキャスト登録機能部  
51、131 マルチキャストアドレスフィールド  
52、92 演算型アドレスフィールド  
61 移動端末位置管理ルータ  
62、63、64 演算型アドレス演算ルータ  
65、66、67 同報受信ルータ  
68 移動端末  
72 カプセル機能付演算型アドレス生成機能部  
75 移動端末演算型アドレス対応テーブル  
83 デカプセル化機能部  
84 無線制御機能部  
86 移動端末情報格納部  
87 移動端末登録機能部  
91 移動端末アドレスフィールド  
101～103 マルチキャストルータ  
104～106 マルチキャスト受信端末  
112 マルチキャストルーティング機能部

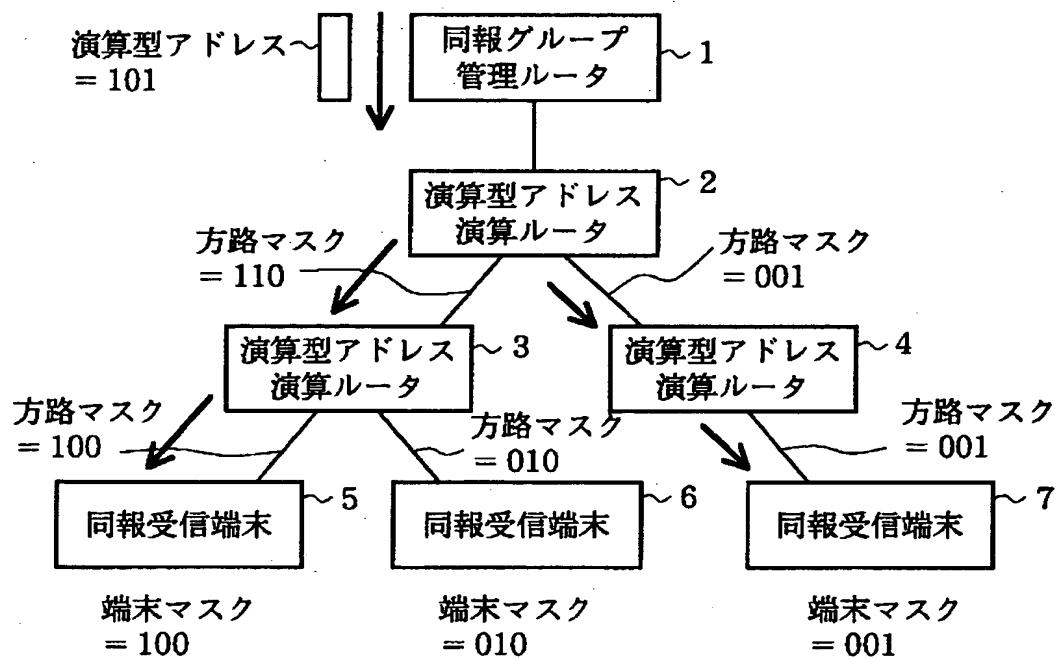
- 115 マルチキャストアドレス・出力リンク対応テーブル
- 116 マルチキャスト参加端末管理機能部
- 123 参加マルチキャストアドレス格納部

【書類名】 図面

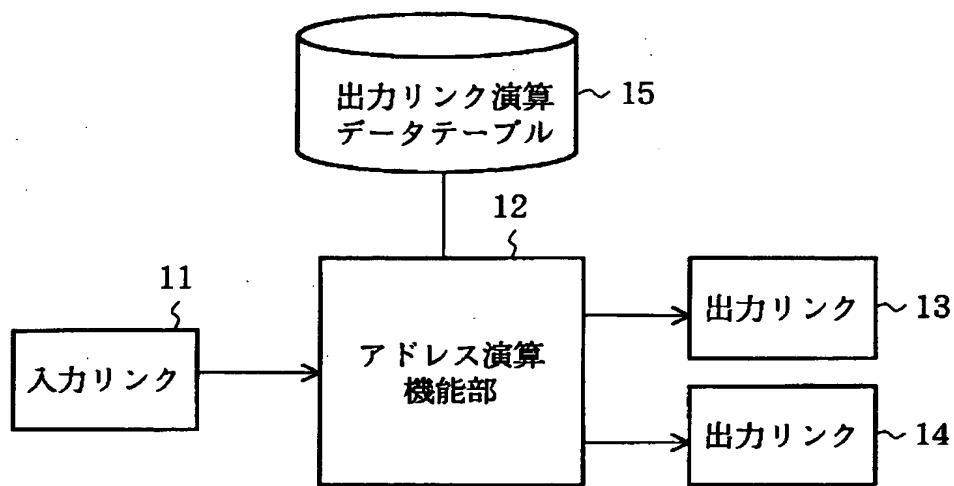
【図1】

	端末A	端末B	端末C
演算型アドレス	0 0 0 0 0 1 0 1		
方路マスク	0 0 0 0 0 1 1 0		
端末マスク	0 0 0 0 0 1 0 0		

【図2】



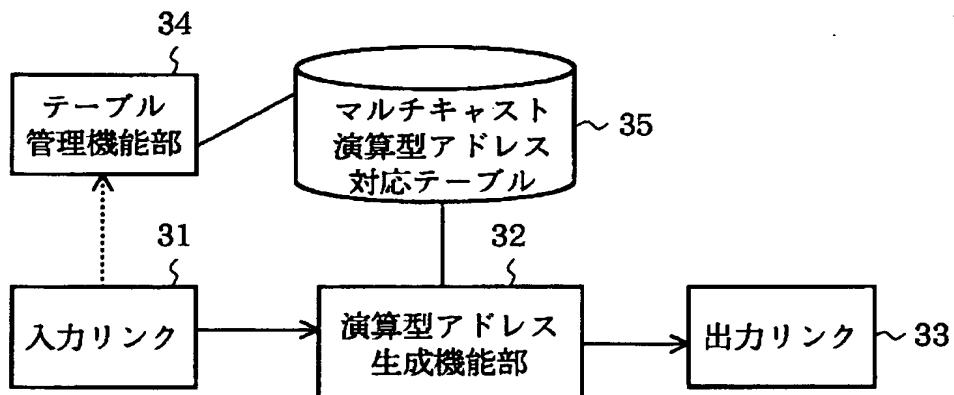
【図3】



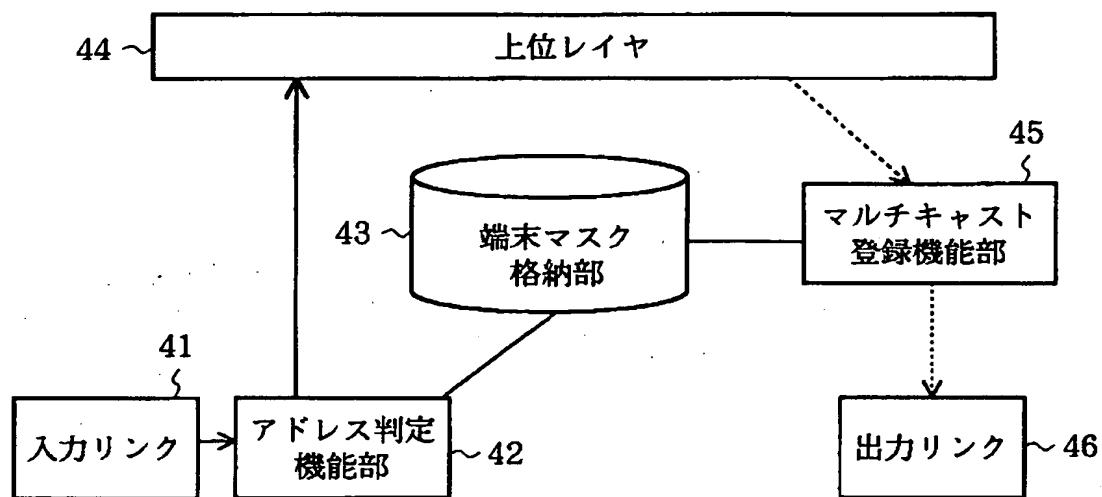
【図4】

出力リンク	方路マスク
出力リンク1	0 0 0 1 1 0
出力リンク2	0 0 0 0 0 1

【図5】



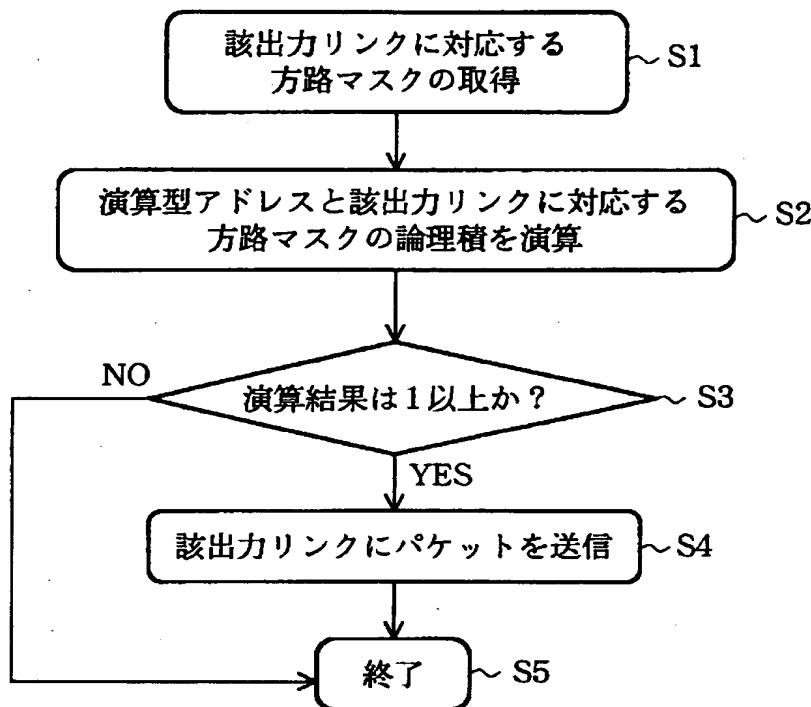
【図6】



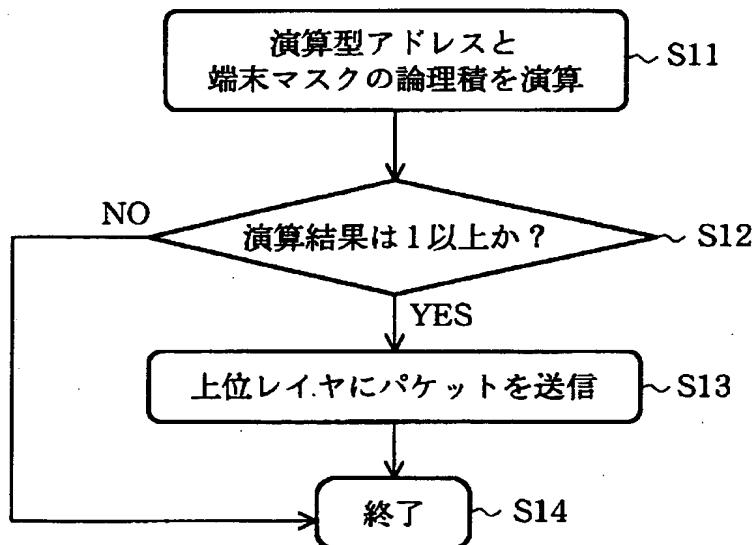
【図7】

51 マルチキャストアドレス	52 演算型アドレス
A	101
B	100
C	011

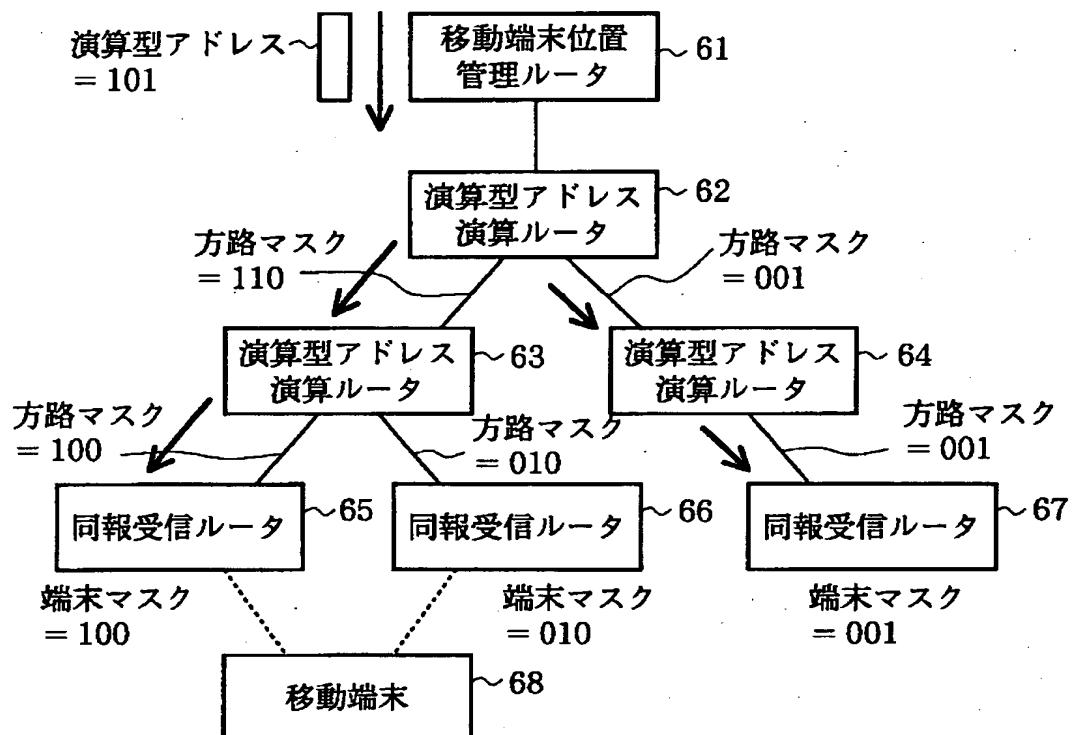
【図8】



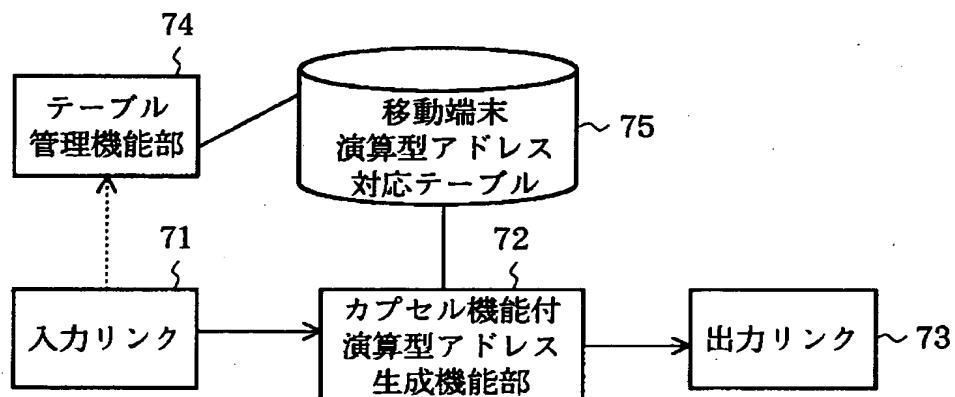
【図9】



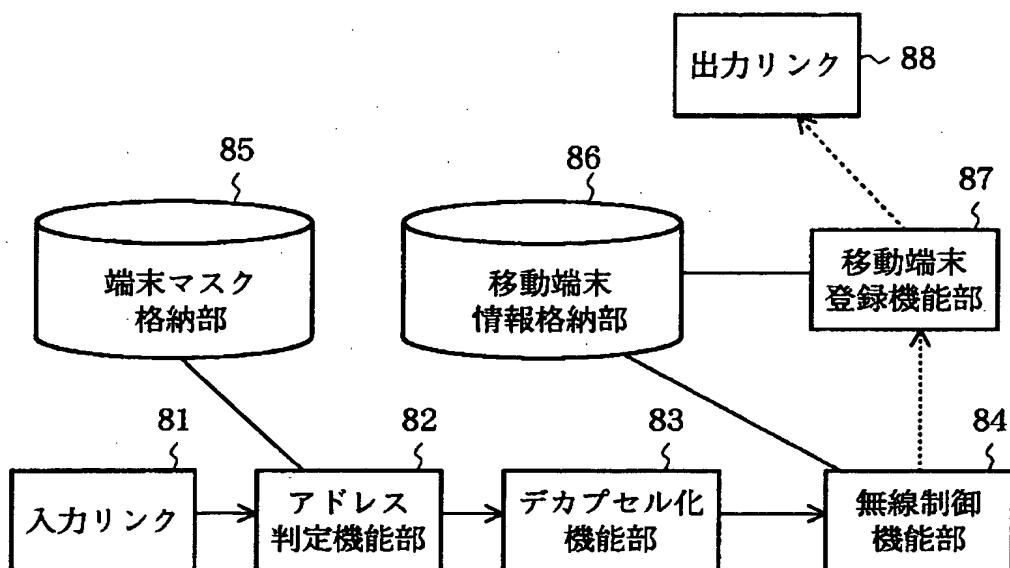
【図10】



【図11】



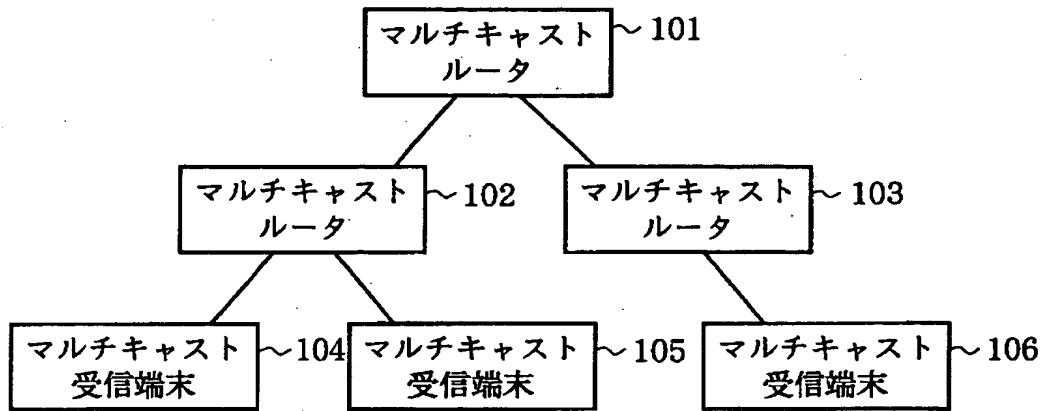
【図12】



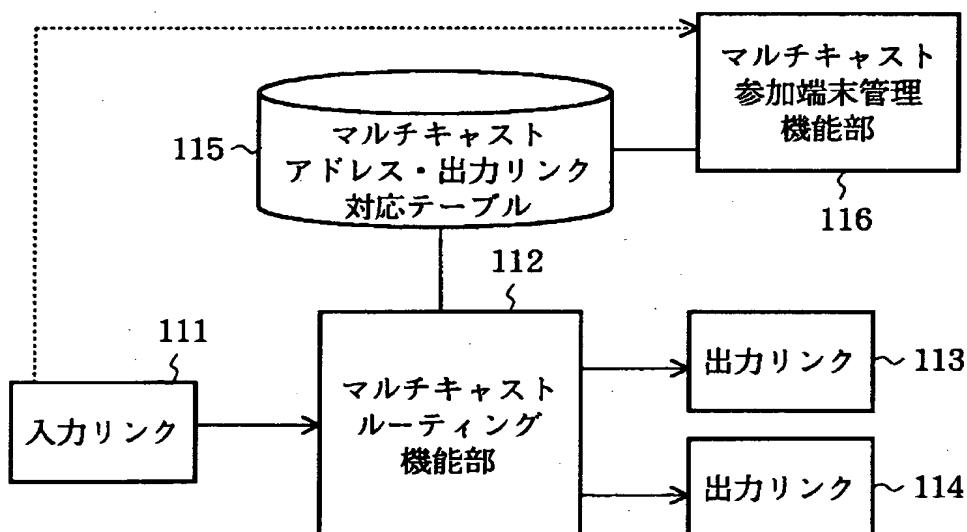
【図13】

91 移动端末アドレス	92 演算型アドレス
X	0 1 1
Y	1 1 0
Z	0 0 1

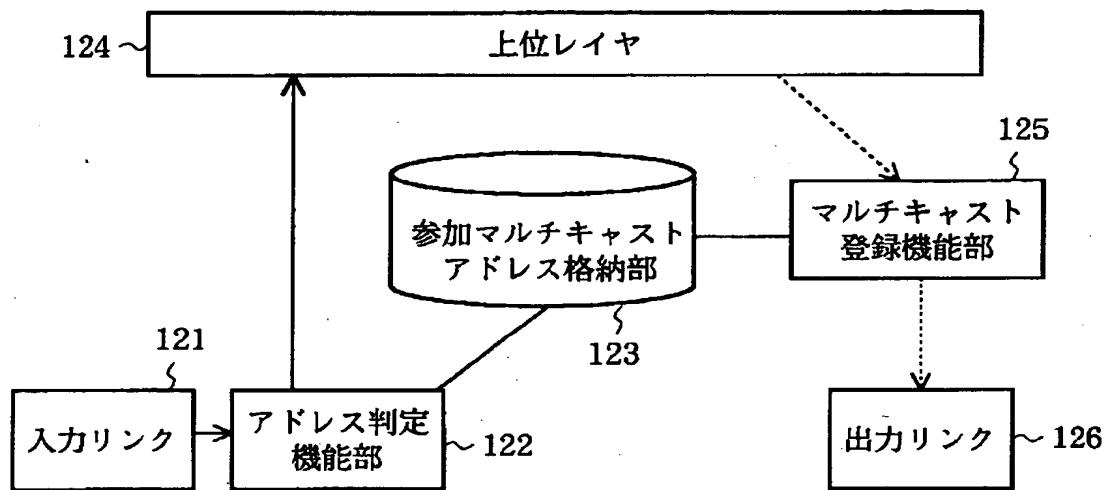
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

マルチキャストアドレス 131	出力リンク 132
A	出力リンク 1
B	出力リンク 2
C	出力リンク 1、出力リンク 2
D	出力リンク 2
.....	.....

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の端末グループに対して同報機能を有するパケット通信システムでは、すべてのマルチキャストルータで、多数のマルチキャストアドレスに対する出力リンクリストを保持し、管理する必要があるため、マルチキャスト配送のための管理情報量とその管理処理が膨大となる。

【解決手段】 同報グループ管理ルータでは、配送先を演算によって算出可能な演算型アドレスをつけて同報パケットを送信し、演算型アドレス演算ルータによって、この演算型アドレスを演算することによって配送先を決定することにより、同報通信が可能である。これにより、同報グループ管理情報と管理処理の量を削減することが可能となる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社